



Spolufinancováno  
z programu Evropské unie  
Erasmus+



Erasmus+

# MODUL S

## Speciální metody tavného svařování

Difúzní svařování



# Difúzní svařování

- Difúzní svařování v tuhém stavu se definuje jako způsob dosažení monolitního spojení vznikem vazeb na atomové úrovni a řídí se Fickovými zákony.
- První Fickův zákon definuje difúzní tok atomů prvků, který je úměrný koeficientu difúze jednotlivých prvků a jejich koncentrace v závislosti na vzdálenosti.
- Druhý Fickův zákon definuje rychlost změny koncentrace a lze jej využít pro určení času potřebného na vytvoření difúzního spoje.
- Vlastní spojení kovů při tomto způsobu svařování vzniká za působení teploty a odpovídajícího měrného tlaku na kontaktních plochách.
- Spoj je tvořen přiblížením kontaktních ploch v důsledku lokální plastické deformace, která zaručuje vzájemnou difúzi v povrchových vrstvách spojovaných materiálů.



## Stádia procesu difúzního svařování

- ▶ Deformace povrchových nerovností nastává při prvotním kontaktu.
- ▶ Ve druhém stádiu se přemísťují vakance a dislokace.
- ▶ Intenzivní difuzní pochody vznikají ve třetím stádiu (zejména objemová difúze, méně povrchová difúze).



## Pro difúzní svařování jsou důležité tyto parametry

- ▶ Teplota
  - ▶ je ovlivněna tavicí teplotou materiálu
- ▶ Tlak
  - ▶ používá se 10 MPa – 20 MPa
- ▶ Čas
  - ▶ pohybuje se v rozmezí 3 min až 60 minut podle parametrů materiálu
- ▶ Velký vliv na svařování má i prostředí, ve kterém se svařování provádí (vakuum).



## Výhody difúzního svařování

- ▶ možnost vzájemného spojování tenkostěnných a silnostěnných materiálů
- ▶ svařitelnost i velmi různorodých materiálů
- ▶ nevzniká licí struktura
- ▶ součástky se nedeformují, odpadá mechanické opracování po svaření
- ▶ hygienické prostředí bez záření, prachu a dýmů
- ▶ proces bez přímého ovlivnění obsluhou



## Nevýhody difúzního svařování

- ▶ omezení rozměrů svařence velikostí komory
- ▶ vysoká cena zařízení
- ▶ dlouhé svařovací časy
- ▶ náročná příprava svarových ploch



## Bezpečnost difúzního svařování

- ▶ Difúzní svařování je vysoce hygienické, protože pracovník není vystavený škodlivým účinkům jako při klasickém svařování a obsah vakuové komory by se měl v případě vzniku škodlivin odvádět do volné atmosféry.
- ▶ Z hlediska znečištění komory a okolního prostředí se nedoporučuje svařovat zinek, kadmium, olovo aj.